

Internet a vyučovanie matematiky

Janko Hraško

Kvinta

Obsah

1.	Úvod	3
2.	Celosvetová sieť INTERNET	4
2.1.	Služby poskytované Internetom.....	5
2.1.1	Elektronická pošta (E-mail)	5
2.1.2	Prenos súborov (FTP).....	5
2.1.3	Interaktívne spojenie - TELNET	5
2.1.4	World Wide Web – WWW.....	6
2.2.	Možnosti využitia Internetu pri vyučovaní matematiky	8
2.2.1	Internet ako databáza informácií.....	8
2.2.2	Internet ako učebná pomôcka.....	9
2.2.3	Internet ako miesto koordinácie projektov	9
2.2.4	Internet ako platforma matematických súťaží	9
2.2.5	Internet ako virtuálna trieda.....	10
2.2.6	Výmena pedagogických skúseností.....	11
2.2.7	Internet ako virtuálna nástenka	11
2.2.8	Internet ako zdroj softvéru.....	11
2.2.9	Zábavná matematika na Internete	12
2.3.	Niektoré úskalia a negatíva Internetu na škole	12
3.	Zoznam obrázkov.....	14
4.	Register pojmov	15
5.	Bibliografia.....	16

1. Úvod

Počítače a s nimi nové komunikačné technológie zasiahli už každú oblasť ľudskej činnosti. Prenikli aj do oblasti vzdelávania. Čo so sebou prinášajú? Ako ich využiť pri výučbe matematiky na základných a stredných školách? Učítela na školách veľakrát nemajú základné informácie o možnostiach ich využitia, resp. majú predstavu, že sú v našich súčasných podmienkach iba ilúziou ďalekej budúcnosti. No ak nezachytíme vývoj v tejto oblasti hneď teraz, bezpochyby to bude mať veľmi nepriaznivý dopad na tempo nášho hospodárskeho rastu a tým aj na celú spoločnosť. Navyše našim žiakom veľmi sťažíme uplatnenie na trhu práce v podmienkach zjednotenej Európy. Štáty Európskej únie chápu ako jednu z priorít systému vzdelávania zabezpečiť prístup k novým informačným technológiám pre všetkých bez rozdielu v sociálnych a finančných možnostiach. Zabrániť tomu, aby sa naši žiaci ocitli v tejto oblasti na vedľajšej koľaji môžeme aj na hodinách matematiky.

Pri vyučovaní matematiky počítače môžeme použiť, najmä v týchto oblastiach:

- numerické a teoretické výpočty, modelovanie
- počítačová grafika a spracovanie obrazu
- komunikácia a výmena informácií

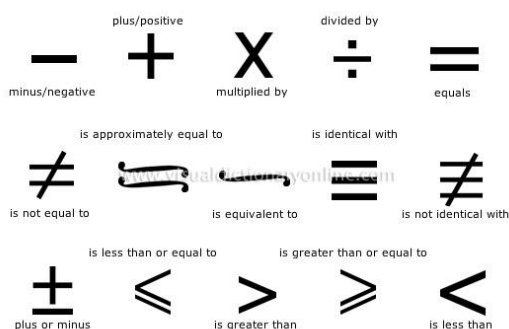
2. Celosvetová sieť INTERNET

Internet sa postupne vyvinul z americkej vojenskej počítačovej siete Arpanet, ktorá spájala najskôr štyri počítače, na najväčšiu celosvetovú počítačovú sieť. Jeho rozmach je založený na tom, že jeho jednotlivé časti komunikujú medzi sebou sadou komunikačných protokolov TCP/IP¹. To umožňuje pripojenie rôznych druhov lokálnych sietí a počítačov pracujúcich s rôznymi operačnými systémami. Počítače môžu medzi sebou komunikovať a zdieľať programové, dátové a technické prostriedky iných súčastí siete.



obr. 1 Cvičný obrázok 1

Každý počítač má v sieti priradenú jednoznačnú adresu, ktorá slúži na jeho identifikáciu. Adresy sú dvoch typov. Tzv. doménová adresa sa skladá z mena počítača a hierarchickej štruktúry domén. Je to typ adresy s ktorou sa najčastejšie stretáva bežný užívateľ, či už na Internete, alebo v masmédiách. Napr.: gym.gympd.sk



obr. 2 Cvičný obrázok 2

Slová oddelené bodkami predstavujú do seba hierarchicky vnorené domény: gym je meno počítača, gympd je názov počítačovej siete Gymnázia V. B. Nedožerského v Prievidzi, sk je doména najvyššej úrovne, ktorú väčšinou tvoria jednotlivé štáty (sk - Slovensko, cz - Česká republika, at - Rakúsko), s výnimkou USA, kde s historických dôvodov zostalo pôvodné rozdelenie hlavných domén podľa druhu inštitúcie (edu - vzdelávacie, com - komerčné, gov - vládne).

Druhý typ adresy tzv. IP adresa je tvorená štvoricou čísel rozsahu 1 – 254 oddelených od seba bodkami, napr. 192.168.1.1. Táto adresa sa používa pre vlastnú komunikáciu medzi počítačmi. Teda, každá doménová adresa je najprv prevedená na zodpovedajúcu IP adresu pomocou tzv. name servera. To umožňuje, aby ten istý počítač mal rôzne doménové adresy, respektíve, aby v prípade inovácie alebo zmeny počítača doménová adresa zostala rovnaká a zmení sa iba priradenie v databáze. (Odom, 2011)

¹ (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)

2.1. Služby poskytované Internetom

Všetky služby poskytované Internetom sú typu klient – server. Program typu server vykonáva samotnú službu obyčajne na vzdialenom počítači. Program typu klient je spustený na počítači užívateľa a sprostredkúva jeho komunikáciu so serverom. Komunikácia sa medzi klientom a serverom odohráva pomocou presne stanovených pravidiel protokolom. Ten sa líši v závislosti od druhu poskytovanej služby. Pre daný typ služby existuje viacero druhov programov typu klient, ktoré sa líšia komfortom obsluhy, grafickým výstupom, cenou a pod. Niektoré programy v sebe kombinujú klientov rôznych služieb.

2.1.1 Elektronická pošta (E-mail)

Umožňuje posielanie si textov v elektronickej podobe medzi jednotlivými užívateľmi. Každý užívateľ má pridelenú elektronickú poštovú schránku a svoju adresu. Adresa je tvaru `meno_užívateľa@adresa_počítača` napr. `kubo@gym.gympd.sk`. Samotná správa sa skladá z dvoch častí: hlavičky, ktorá obsahuje adresu prijímateľa, odosielateľa, dátum a čas odoslania, stručnú charakteristiku správy (subject) a tela správy, ktoré obsahuje samotný text správy. K správe môžeme pripojiť ako prílohu ľubovoľný binárny súbor obsahujúci napr. program, obrázok, tabuľku a pod. Poštu môžeme posilať aj viacerým používateľom naraz. Služba diskusné skupiny (mailing-lists) umožňuje po prihlásení sa na adrese diskusnej skupiny zúčastniť sa diskusie. Príspevok poslaný na adresu skupiny je automaticky rozoslaný všetkým registrovaným užívateľom diskusnej skupiny.

2.1.2 Prenos súborov (FTP)

Táto služba umožňuje prenos súborov medzi ľubovoľnými počítačmi v sieti. Užívateľ však musí mať povolený prístup na daný počítač (musí poznať jemu pridelené heslo). Existujú však verejne prístupné FTP servery, kde pri prihlásení môžeme použiť meno: anonymous a ako heslo (password) našu e-mailovú adresu. Tieto servery spravidla obsahujú archívy voľne šíriteľných programov.

Elektronické konferencie – USENET, NEWS, netnews

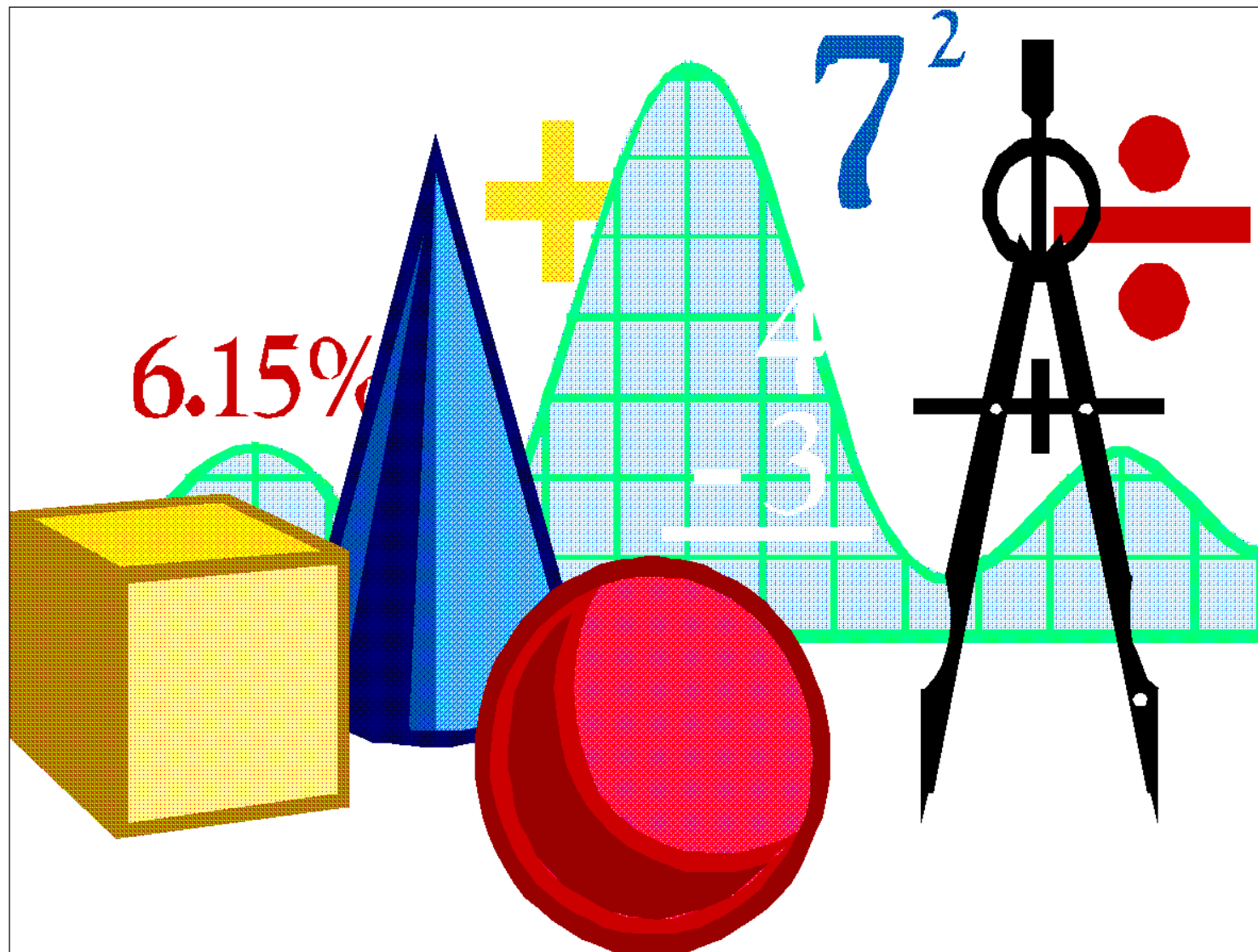
Sú obdobou diskusných skupín a sú zamerané na oznamovanie noviniek z danej oblasti. Rozdiel je v distribúcii príspevkov. Jednotlivé príspevky sú uchovávané na serveri určitú dobu (niekoľko týždňov). Užívateľ si po pripojení na server môže zo zoznamu vyžiadať príspevky o ktoré má záujem. Jednotlivé tematické oblasti sa delia hierarchicky na špecifikovanejšie tematické oblasti.

2.1.3 Interaktívne spojenie - TELNET

Telnet nám umožňuje interaktívne sa pripojiť k vzdialenému počítaču a využívať jeho výpočtovú kapacitu, programy a databázy na ňom uložené, pričom náš počítač sa stáva terminálom. Užívateľ musí mať pridelené meno a heslo, pod ktorým sa môže na vzdialený počítač prihlásiť.

2.1.4 World Wide Web – WWW

Táto služba sa stala za krátku dobu najpopulárnejšou a najdynamickejšie sa rozvíjajúcou službou Internetu. Z prvej stránky, ktorá vznikla v roku 1989, sa ich počet zvýšil na niekoľko miliárd a neustále exponenciálne rastie. Predstavuje obrovskú sieť stránok s multimedialnými informáciami (text, audio, video) umiestnených na rôznych počítačoch medzi sebou pospájaných hypertextovými odkazmi. Prezeranie a pohyb medzi jednotlivými stránkami nám umožňujú www-prehliadače (www-browsers). Tie môžeme rozdeliť do dvoch skupín: textové (umožňujú zobrazíť iba text, napr. LYNX) a grafické (stávajú sa v súčasnosti vďaka bohatej grafickej úprave stránok nevyhnutnosťou, napr. NETSCAPE NAVIGATOR, MS EXPLORER). Informácie uložené na www-serveroch sú popísané jazykom HTML (Hypertext Markup Language). Na komunikáciu medzi www-klientami a servermi, ako aj medzi www-servermi navzájom slúži protokol HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Pretože www-dokument môže obsahovať odkazy prakticky na všetky druhy služieb Internetu (pošta, ftp, ...) používa sa jednotný ukazovateľ zdroja URL (Uniform Resource Locator), ktorý pozostáva z identifikátora služby, servera a miesta na ňom, kde sa dotyčná informácia nachádza, napr. <http://www.gympd.sk/~vierka/ucivo> (služba www), alebo <mailto:kubo@gym.gympd.sk> (elektronická pošta).



obr. 3 Cvičný obrázok 3

2.2. Možnosti využitia Internetu pri vyučovaní matematiky

Poskytnúť úplný prehľad možností využitia Internetu je asi nemožné. Preto sa pokúsím iba o načrtnutie niektorých možností z pohľadu formy využívaných služieb.

2.2.1 Internet ako databáza informácií

Využiť túto celosvetovú databanku údajov na získanie informácií, ktorými môžeme vhodne doplniť v škole preberané učivo, napadne asi každého. Učiteľ môže Internet použiť už v prvej fáze prípravy na vyučovaciu hodinu. Pri voľbe stratégie vyučovania sa môže inšpirovať, resp. prebrať nápady a skúsenosti iných pedagógov s výučbou danej témy. Napr. stránka <http://www.mathforum.com> ponúka množstvo materiálov utriedených podľa vekových skupín a oblastí, prípravy na hodiny, elektronické noviny, diskusné skupiny, problémy týždňa - informácie pre učiteľov, študentov i rodičov. Ďalšia zaujímavá stránka <http://mtl.math.uiuc.edu> ponúka učebné materiály pre učiteľov matematiky a príbuzných predmetov na stredných a vysokých školách, informácie o kurzoch pre učiteľov matematiky, novinky a oznamy, nástenkovú diskusiu. Prípravy na hodiny matematiky i iných predmetov nájdeme na stránke www.teachers.net. Slovenská stránka s podobným obsahom je napr. <http://kekule.science.upjs.sk/matematika/>, mnohé odkazy však v nej zatiaľ nefungujú. Inšpiráciu môžeme nájsť aj na stránkach jednotlivých vyučujúcich matematiky, ktorých adresy nájdeme na stránkach projektu Infovek <http://www.infovek.sk/predmety/matem/index.php?k=26>.

Ďalším zaujímavým zdrojom informácií môžu byť stránky tematicky sa venujúce jednému problému. Stránka <http://www.pf.jcu.cz/cabri/> ponúka informácie o Cabri geometrii, softvér, školenia, výukové materiály a ukážky obrázkov.

Vymenovala som len niektoré adresy stránok, oveľa podrobnejší prehľad stránok týkajúcich sa matematiky nájdeme na Google: <http://dir.google.com/Top/Science/Math/>.

To sa už dostávame k využitiu Internetu žiakmi. Tak isto ako učiteľ aj oni tu nájdú doplňujúce informácie k preberanému učivu. Napr. Doc. RNDr. Jozef Doboš, CSc. na svojej stránke <http://www.tuke.sk/dobos> ponúka študijné materiály pre stredoškóľakov pripravujúcich sa na vysokú školu. Okrem iného sú tu aj materiály pre učiteľov.

Stránka <http://adyhash.jinak.cz/funkce/> obsahuje hypertextovú učebnicu na výučbu funkcií; obsahuje predovšetkým definície, grafy, vzťahy a vzorce. Žiak tu nájde prehľad všetkých základných typov funkcií.

A samozrejme na študentských stránkach <http://www.studentske.sk/web.php?pred=matematika> nájdú študenti rôzne referáty, maturitné témy a príklady z matematiky.

2.2.2 Internet ako učebná pomôcka

Využitie Internetu priamo na vyučovacej hodine je hádam najviac závislé a obmedzené vybavením školy počítačmi a spôsobom pripojenia školy na Internet. Pomalosť liniek spôsobujúca časové straty pri načítavaní stránok sa dá odstrániť ich stiahnutím dopredu na lokálnu sieť. Horšie je to s nedostatkom počítačov. Ideálny stav, aby každý žiak mal na hodine vlastný terminál, je ešte hudbou budúcnosti.

Vhodne vybrané, respektíve učiteľom zhotovené www stránky môžu pri samotnej výuke slúžiť ako hypertextová interaktívna učebnica. Jej výhoda je v tom, že umožňuje rýchlu a jednoduchú aktualizáciu.

Vývoj programovacích jazykov pre web umožnil poskytnúť užívateľovi Internetu video-sekvencie, animácie, resp. interaktívne modely. Tie môže učiteľ použiť pri výklade, alebo žiaci si s ich pomocou môžu učivo lepšie osvojiť. Veľmi pekné príklady nájdeme na stránke <http://www15.addr.com/~dscher/>, ktorá je zameraná na geometriu. Aj na stránke <http://www.albertaonline.ab.ca/resources/MathApplets.htm> nájdeme zaujímavé interaktívne úlohy.

Učivo o funkciách dvoch premenných možno zatraktívniť farebnými obrázkami týchto funkcií, ktoré nájdeme na adrese <http://www.gym-ul.cz/M/grafy.htm>.

2.2.3 Internet ako miesto koordinácie projektov

Ďalším vo svete rozšíreným spôsobom využitia je spolupráca škôl a žiakov na projektoch. Pri ňom vystačíme v najnutnejšom prípade iba s jedným počítačom a službou elektronickej pošty. Pri riešení projektu spolupracuje viacero tried jednej krajiny, alebo častejšie ide o medzinárodnú spoluprácu. Preto sú žiaci nútení rozvíjať svoje argumentačné schopnosti, vhodne prezentovať svoju prácu a navyše sa aj zdokonaľujú v cudzích jazykoch. Tento konštruktívny spôsob vhodne aktivizuje samostatnú prácu žiakov. Miera motivácie je vysoká, v dôsledku pre žiakov atraktívnej možnosti prezentovať svoje výsledky na Internete. Učiteľ iba vhodne usmerňuje aktivitu žiakov.

Príkladom takéhoto globálneho projektu je projekt Millenium Mathematics Project - bringing mathematics to life: <http://mmp.maths.org/>. Cieľom projektu je pomôcť ľuďom každého veku a schopností zdieľať vzrušenie z matematiky a porozumieť obrovskému množstvu a dôležitosti jej aplikácií do vedy a obchodu. Pre inšpiráciu môžeme uviesť aj príklad slovenského matematického projektu Čísla okolo nás: <http://www.infovek.sk/predmety/matem/proj/cisla/index.php>, ktorého cieľom je vytvoriť encyklopédiu čísel okolo nás, teda hľadať číselné spojenia bežne používané v živote, doplniť ich obrázkom a stručným popisom.

Podrobnejšie informácie o projektoch sa nachádzajú napr. na stránkach Infoveku http://www.infovek.sk/projekty/teleprojekty_info.php.

2.2.4 Internet ako platforma matematických súťaží

Služby poskytované Internetom (elektronická pošta, www) umožňujú organizátorovi súťaže operatívne zadávať úlohy, sústreďovať riešenia a zverejňovať výsledky nielen na miestnej úrovni, ale i medzinárodne. Oblíbenou súťažou je MAKS – celoslovenský matematický korešpondenčný seminár pre žiakov základných a stredných škôl:

<http://thales.doa.fmph.uniba.sk/msutaze/www/maks/maks.html> . Vo veľkom počte sa žiaci zapájajú aj do Matematického klokanu - medzinárodnej súťaže, ktorú nájdeme na adrese <http://thales.doa.fmph.uniba.sk/msutaze/www/klokan/klokan.html> . Všetko o matematickej olympiáde nájdeme na stránke <http://matematika.webpark.sk/> .

Iný druh súťaže ponúka projekt Každodenná matematika: <http://www.kazdodenamatika.szm.sk/> . Jeho cieľom je vyhľadať a priblížiť situácie z reálneho života, na pozadí ktorých sa vo viac či menej skrytej forme črtá matematika a prostredníctvom príkladov vychádzajúcich priamo zo životnej skúsenosti bežného jedinca, či nastolením problémových situácií, s ktorými sa človek dennodenne konfrontuje, odhaliť prirodzenú spojitosť životnej reality a matematiky a tak napomôcť pri formulovaní pozitívneho vzťahu k matematike. Hlavná stránka tohoto projektu každý týždeň ponúka novú sadu zaujímavých úloh zo života nazvanú Úlohy týždňa. Keďže striktné neurčuje spôsoby riešenia jednotlivých úloh, vytvára priestor pre riešiteľov rôzneho veku a vzdelania. Riešenie môže byť výsledkom použitia ľubovoľného matematického aparátu a algoritmu, ale i logickej úvahy pomocou "zdravého sedliackeho rozumu". Následnú konfrontáciu jednotlivých riešení umožňuje odkaz Riešenia minulého týždňa. Súčasťou projektu je Archív - zbierka úloh, ktorý obsahuje množstvo riešených i neriešených úloh utriedených do 13 kategórií podľa charakteristických oblastí života.

2.2.5 Internet ako virtuálna trieda.

Plné využitie najmodernejších sieťových technológií už dnes umožňuje výuku na diaľku. Jej formy môžu byť od najjednoduchšej, keď si žiaci s učiteľom vymieňajú študijné materiály pomocou elektronickej pošty, až po interaktívnu video-konferenciu v reálnom čase.

Iný spôsob vzdelávania, ktorý teraz prežíva svoj „boom“ je tzv. e-learning. E-learning v širšom zmysle slova znamená proces, ktorý popisuje a rieši tvorbu, distribúciu, riadenie výuky a spätnú väzbu na základe počítačových kurzov. Tieto aplikácie väčšinou obsahujú simulácie, multimediálne lekcie, t.j. kombinácie textového výkladu s animáciami, grafikou, schémami, videom a elektronickými testami. V blízkej budúcnosti sa stane veľmi kvalitným doplnkom existujúcich možností vzdelávania a to nielen pre žiakov, ale v rámci celoživotného vzdelávania aj pre učiteľov. Touto problematikou sa zaoberá pripravovaný projekt Fakulty elektrotechniky a informatiky Technickej univerzity v Košiciach s názvom Budovanie siete poskytujúcej e-learningové služby pre podporu vzdelávania bez hraníc. Prvou primárnou cieľovou skupinou projektu budú pedagógovia, ktorí sa budú môcť podieľať na tvorbe vlastných vzdelávacích multimediálnych modulov, ako aj na tvorbe virtuálneho administratívneho prostredia pre poskytovanie televzdelávacích služieb. Popis projektu nájdeme na adrese http://www.saaic.sk/leonardo/htm_leonardo_ii/projekty/02/K2002/htm/projekty/kont_raktorske_procB/142256.htm .

2.2.6 Výmena pedagogických skúseností

Ideálnym prostriedkom na výmenu skúseností na diaľku sú diskusné skupiny realizované pomocou elektronickej pošty. Adresy diskusnej skupiny so zameraním na matematiku nájdeme na stránke <http://www.infovek.sk/diskusne.html#matematika> . Začínajúci učitelia nájdú metodickú pomoc na adrese <http://www.spomocnik.cz> .

2.2.7 Internet ako virtuálna nástenka

Ak má škola vybudovanú počítačovú sieť a žiaci k nej majú bežne prístup, možno webové stránky využiť ako nástenku s informáciami pre žiakov, rodičov, príp. širokú verejnosť. Ako príklad môžem uviesť stránku predmetovej komisie matematiky Gymnázia J. Papánka, Vazovova, Bratislava <http://www.vazka.sk/matematika/> , kde možno nájsť napr. pravidlá klasifikácie na predmete matematika, učebné plány, príklady písomiek, maturitné požiadavky a iné. Aj jednotliví vyučujúci si môžu vytvoriť podobné stránky, ako napr. Mgr. Ladislav Végh, učiteľ matematiky a informatiky ponúka na adrese <http://vegh.ide.sk/nastenka.php> informácie o sebe, lexikón matematiky, súťaž pre žiakov, zaujímavosti a diskusné fórum.

2.2.8 Internet ako zdroj softvéru

Internetové stránky ponúkajú na stiahnutie množstvo softvéru, či už je to freeware (voľne šíriteľné programy), shareware (programy s obmedzenou funkčnosťou, slúžiace ako demoverzie) alebo komerčný softvér. Programy možno využiť priamo pri vyučovaní matematiky v škole alebo na samoštúdium, príp. ako matematické pomôcky.

Math Studio je matematický softvér, ktorý vie numericky riešiť rovnice, aproximovať n -rozmerné integrály a počítať NSN a NSD. Symbolicky vie zjednodušiť výrazy, riešiť rovnice (logaritmické, exponenciálne, lineárne, kvadratické, kubické, s racionálnym exponentom, binomické), počítať vlastné i nevlastné limity, vykresliť explicitné, parametrické a implicitné krivky v rovine i v priestore a mnohé iné veci. Demoverziu možno získať na adrese <http://download.quick.cz/program.asp?id=3219> .

Adresa <http://www.volny.cz/jankratochvil/Matika/Matika.htm> ponúka voľne šíriteľný program Matematika, ktorý vyhodnocuje číselné výrazy, kreslí grafy funkcií jednej premennej a 2D parametrických kriviek, prekladá funkcie známeho tvaru a neznámych parametrov empirickými hodnotami (regresia).

Softvér na stiahnutie ponúka aj Excellent matematika <http://delo.dcs.fmph.uniba.sk/2inf/matematika/index2.htm> . Nájdeme tu programy na kreslenie grafov, výpočet rovníc, hľadanie priesečníkov a iné.

2.2.9 Zábavná matematika na Internete

Pre spestrenie hodín matematiky môžeme využiť zábavné úlohy, dôkazy, vtipy a matematiku tak zatraktívniť aj pre tých, ktorí k nej neinklinujú. Inšpiráciu nájdeme napr. na adresách:

http://www.ahajokes.com/math_jokes.html

<http://www.infovek.sk/predmety/matem/index.php?k=4>

<http://www.workjoke.com/projoke22.htm>

<http://mujweb.cz/www/matousnovak/hry/index.htm>

<http://www.semecky.com/hadanky/>.

Stránka <http://www.sgp.cz/cz/html/hadanky.htm> ponúka logické hádanky vo forme rozprávok.

2.3. Niektoré úskalia a negatíva Internetu na škole

Internet prináša takmer nekonečný zdroj informácií a široké spektrum nástrojov na ich prezentovanie, výmenu a získavanie. Našou úlohou je pripraviť budúcu generáciu na život v informačnej spoločnosti - na adekvátne využívanie tradičných aj najmodernejších informačných technológií berúc do úvahy etické, právne, psychologické, sociálne, hygienické aspekty. Práve obchádzanie a nedodržiavanie týchto aspektov prináša so sebou nežiadúce negatíva. Nabúravanie sietí s následným zneužitím získaných informácií, posielanie poplašných správ sú niektoré z nich, ktoré sa objavili už na našich školách. Relatívna anonymita a z nej vyplývajúci pocit beztrastnosti, spolu s jednoduchou dostupnosťou, môžu priviesť niektorých žiakov k získavaniu a šíreniu informácií propagujúcim pornografiu, fašizmus, rasizmus, xenofóbiu, terorizmus a pod.

Práve verifikácia zdroja, zodpovednosť za uverejnené informácie, čo možno uverejniť a čo nie, je jedným z úskalí Internetu. Riešenia narážajú na citlivé problémy plurality informácií, definície demokracie a pod. Jedným z pokusov zamedziť deťom prístup k nevhodným informáciám sú snahy niektorých organizácií o rating obsahu stránok, ktorý spolu so zabudovanou poistkou v prehliadačoch neumožní ich vstup na stránku s nevhodným obsahom.

Nadmerné používanie Internetu môže u labilných jedincov spôsobiť až patologickú závislosť na jeho používaní, sprevádzanú jeho odcudzením sa od reality. Novým prehlbujúcim sa psychologickým problémom je tzv. informačná úzkosť. Jej príčinou je stále vzrastajúca vzdialenosť medzi tým, čomu rozumieme, a tým, o čom si myslíme že by sme mali tomu rozumieť. Taktiež nedodržiavanie ergonomických podmienok pri práci môže spôsobiť zdravotné problémy: choroby zraku, alebo pohybového ústrojenstva.

K technickým úskaliám praktického použitia na škole, patrí okrem nedostatku počítačov, nedostatočná kapacita prenosových liniek. Tá spôsobuje, že načítanie niektorých stránok v exponovanom čase (v pracovnej dobe) trvá niekoľko minút a tým sa stáva brzda tempa vyučovacej hodiny. Neprijemným prekvapením pri vyučovacej hodine býva poznanie, že informácia ktorá na danej adrese bola pred týždňom, dňom, hodinou, sa tam už nenachádza. Či už z dôvodu údržby servera,

aktualizácie stránok a pod. Východiskom z týchto situácií je stiahnutie tých stránok, ktoré chceme použiť, nejakým offline browserom dopredu na pevný disk svojho počítača, resp. na lokálnu sieť.

3. Zoznam obrázkov

obr. 1 Cvičný obrázok 1.....	4
obr. 2 Cvičný obrázok 2.....	4
obr. 3 Cvičný obrázok 3.....	7

4. Register pojmov

Internet	1, 3, 5, 9, 10, 11, 12, 13
WWW	3, 7

5. Bibliografia

Odom, W. (2011). Počítačové sítě. Praha: Computer Press.